

ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯМИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Булдакова А.А., Князев Р.О., Журавлев А.В., Шашмулин И.В.

АО «Научно-производственное объединение автоматики
им. академика Н.А. Семихатова», г. Екатеринбург, Россия

E-mail: avt@npoa.ru

UNIT TESTING APPLICATION IN SOFTWARE DEVELOPMENT OF REQUIREMENTS FORMATION FOR CONTROL SYSTEM OF AEROSPACE PRODUCT

Buldakova A.A., Knyazev R.O., Zhuravlev A.V., Shashmulin I.V.

Scientific and Production Association of automatics named
after academician N.A. Semikhatov, Yekaterinburg, Russia

Annotation. It is proposed to create a requirements formation program for automating the process of aerospace product development. It is considered the features of the unit testing use in the program development. It is presented the results of unit tests introduction.

На сегодняшний день одним из наиболее значимых этапов в процессе создания аппаратуры и программ систем управления ракетно-космической техники (СУ РКТ) является контроль их соответствия предъявленным требованиям.

Модульное тестирование позволяет проверить на корректность единицы исходного кода с помощью различных вариаций тестовых наборов, проконтролировать модульную структуру кода проекта, уменьшить время на последующее тестирование при доработке программы.

В целях повышения автоматизации процесса разработки и отработки выпускаемых изделий на НПОА создано программное обеспечение (ПО) для формирования требований в виде, пригодном для компьютерной обработки [1].

Для повышения качества проекта, в частности кодовой базы (язык программирования Python, среда разработки графического интерфейса Qt5), внедрены методы модульного тестирования и статического анализа кода.

Особенностью использования в данном проекте модульного тестирования является то, что для графических приложений, как правило, его не используют, так как модульное тестирование графических компонентов требует подготовки большого числа аргументов, часть которых нельзя идентифицировать заранее, для классов с графическими компонентами целесообразнее проводить функциональное, нагрузочные или интеграционное тестирование.

Для внедрения модульных тестов в данный проект проведена оценка кода на возможность его покрытия модульными тестами, все методы проекта разделены

на две функциональные группы: методы, связанные с отображением графических объектов, и методы, выполняющие обработку данных. Модульные тесты применены только к тем методам, классы которых не содержат графические компоненты. Для каждого такого метода написан свой набор тестовых данных с использованием встроенной библиотеки unittest. По мере написания тестов, частично переработана структура кода программы в части упрощения функций. Оценка покрытия кода модульными тестами проводилась с помощью встроенной библиотеки coverage и составила 32% от общего объема.

Внедрение модульного тестирования в код программного обеспечения формирования требований позволило обнаружить и исправить в коде условные блоки, имеющие неопределённый выход, выявить недостатки структуры проекта (сильно связанные классы, дублирование функционала в разных функциях), сократить время на проверку кода при его изменении более чем в три раза, повысить читаемость кода. На следующем этапе планируется внедрение функционального тестирования графических интерфейсов и увеличение покрытия тестами имеющегося функционала.

1. Мугинова С.Р., Журавлев А.В., Шашмурин И.В., «Сборник научных трудов всероссийской научно-технической конференции «Теоретические и прикладные проблемы развития и совершенствования автоматизированных систем управления военного назначения», 89, 248 (2013).